

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

16.02.00

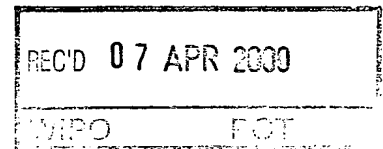
5900 / 199

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 1月19日



出願番号
Application Number:

平成11年特許願第011005号

出願人
Applicant(s):

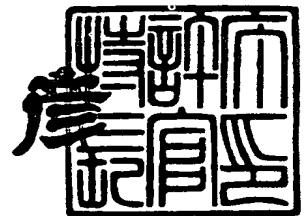
宇部興産株式会社

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 3月24日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特2000-3018956

【書類名】 特許願

【整理番号】 P1709UB

【提出日】 平成11年 1月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B05D 7/14
C23C 14/00

【発明者】

【住所又は居所】 山口県宇部市大字小串字沖の山 1 9 8 0 番地 宇部興産株式会社 宇部機械・エンジニアリング事業所内

【氏名】 松井 光次

【発明者】

【住所又は居所】 山口県宇部市大字小串字沖の山 1 9 8 0 番地 宇部興産株式会社 宇部機械・エンジニアリング事業所内

【氏名】 吉田 淳

【特許出願人】

【識別番号】 000000206

【氏名又は名称】 宇部興産株式会社

【代理人】

【識別番号】 100091306

【弁理士】

【氏名又は名称】 村上 友一

【選任した代理人】

【識別番号】 100086922

【弁理士】

【氏名又は名称】 大久保 操

【選任した代理人】

【識別番号】 100111899

【弁理士】

【氏名又は名称】 永山 陽二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002196

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 金属材料の表面処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 高圧鋳造法で鋳造した金属材料の表面を研磨した後、当該研磨面に樹脂塗装を施し、当該樹脂塗装面に乾式メッキで金属または金属化合物の層を形成したことを特徴とする金属材料の表面処理方法。

【請求項 2】 前記研磨はバレル研磨であることを特徴とする請求項 1 に記載の金属材料の表面処理方法。

【請求項 3】 金型キャビティーに充填した溶湯を、射出プランジャで加圧することと併せて、金型に設置した加圧ピンにより、当該溶湯の凝固過程で、その溶湯の所定部位を加圧する高圧鋳造法で金属材料を鋳造し、この鋳造した金属材料の表面をバレル研磨した後、当該研磨面に樹脂塗装を施し、当該樹脂塗装面に乾式メッキで金属または金属化合物の層を形成することを特徴とする金属材料の表面処理方法。

【請求項 4】 前記加圧ピンは金型のゲートに対向させてキャビティ内に押し出すものであることを特徴とする請求項 2 に記載の金属材料の表面処理方法。

【請求項 5】 前記金属材料はアルミホイールであることを特徴とする請求項 1、2 または 3 のいずれか 1 に記載の金属材料の表面処理方法。

【請求項 6】 前記金属または金属化合物の層の上に透明なトップコート層を形成することを特徴とする請求項 1、2 または 3 のいずれか 1 に記載の金属材料の表面処理方法。

【請求項 7】 前記樹脂塗装層の厚みが $5\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1、2 または 3 のいずれか 1 に記載の金属材料の表面処理方法。

【請求項 8】 金型キャビティーに充填した溶湯を、射出プランジャで加圧することと併せて、金型に設置した加圧ピンにより、当該溶湯の凝固過程で、その溶湯のホイールボス部位を加圧する高圧鋳造法でアルミニウムホイールを鋳造し、この鋳造したアルミニウムホイールのデザイン面をバレル研磨した後、当該研磨面に厚みが $5\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下である樹脂塗装を施し、当該樹脂塗装面

に乾式メッキで金属または金属化合物の層を形成することを特徴とする金属材料の表面処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は金属材料の表面処理方法に係り、更に詳しくはアルミニウムホイール等のデザイン面の全面又は一部分に、金属光沢と意匠性に優れた光輝面を形成するために好適な金属材料の表面処理方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

アルミニウムホイールは、強度部品であると同時に、意匠性を要求される商品である。特に最近の傾向としては、「デザイン面に金属光沢を有するアルミニウムホイール」を好むユーザが多くなってきている。このため、光輝表面処理は種々検討され、現在、大きく分けて次の3つの方法が採用されている。

(a) デザイン面をバフ研磨する方法、もしくはバフ研磨した後クリア塗装する方法。

(b) デザイン面を研磨して、湿式のニッケルメッキ及びクロムメッキを施す方法。

(c) デザイン面に樹脂塗装層を形成した上に、乾式メッキ層を付けて、その表面にクリア塗装する方法。

【0003】

上記の内、(a)の方法の場合、鋳肌凹部のバフ研磨が難しい点に問題がある。このため、例えば、「デザイン面に小さな開口部がある、特にバフ研磨しづらいデザイン」では、期待した程十分な光輝性が得られないケースもある。

【0004】

また、(b)の方法によると、ホイールのリサイクルが難しくなる。アルミニウムホイールの再溶解時、メッキした多量のニッケル、クロムが、不純物としてアルミ合金に入る。このため、メッキホイールだけを単独で溶解することができない。そこで、インゴット（インゴットの場合、ニッケル、クロム量は規格内に

収まっている)と、一緒に溶解することとなる。このため、一時に多量のリサイクルはできないという問題が発生する。

【0005】

以上の理由で、(c)の方法が開発され、近年、商品化されている。(c)の方法に関する公知の技術として、まず、特公平6-73937号公報を挙げることができる。この技術では、次の要領で表面処理を施している。

(1) 金属材表面をショットブラストした後、表面に粉体塗装して下地処理を施す。

(2) 粉体塗装の上に、中間層としてクリアのアンダーコートをつける。

(3) アンダーコート上にクロムをスパッタリングする。

(4) スパッタリング膜の上に、さらにクリアのトップコートを施す。

研磨工程は、(a)、(b)の方法では必要不可欠であったが、上記に示すような特公平6-73937号公報に開示の技術は、研磨工程なしでも、光輝表面を得ることができる点で優れている。

【0006】

しかし一方で、意匠性に優れた金属光沢を有するデザイン表面を得るためには、ショットブラスト加工面の表面粗さを、粉体塗装で平滑化しなければならない。ショットブラスト加工を施すと、少なくとも数10 μ mサイズの凹凸が、素材表面に形成される。このため、厚み100 μ m以上の粉体塗装を付けなければ、凹凸の平滑化はできない。特に、表面の光沢が重要で、粉体塗装後、表面に全く凹凸のないようにするためには、150 μ m以上の膜厚が必要となる。

【0007】

また、特開平9-290213号公報に開示の技術では次のように構成されている。まず、金属素材表面を脱脂、水洗する。そして、「カラーベースコート」、「カラーもしくはクリアの樹脂」の内、少なくとも1層を塗装する。その表面に「スパッタリング膜」を付けて、さらにその上に、クリアの「トップコート」を施している。この特開平9-290213号公報の実施例では、「カラーベースコート」の厚みは、10~30 μ m、その上に60~150 μ mの粉体塗装層を付けている。したがって、「スパッタリング膜」の下地層の厚みは70~18

0 μ mである。

【0008】

ところが、乾式メッキの前に、このように、通常より厚い粉体塗装を付けることは次の点で問題となっていた。

- ・ショットブラスト加工の凹凸をレベリングするために、下地の樹脂層が厚くなればなるほど、チッピング特性が悪くなる。

- ・粉体塗装が厚いだけ、コスト高となる。

- ・高硬度の乾式メッキをコーティングしても、樹脂層が厚くなるほど、期待した程高い表面硬度を得ることができなくなる。これは乾式メッキの下地である樹脂層は柔らかく、それが厚くなるほど、表面硬度にその影響を顕著に与えるからである。

【0009】

ところで、最近ではアルミホイールの高密度化による強度アップの要請により、高圧鋳造によって成形することが行われている。しかし、高圧鋳造法で成形したアルミホイールの場合、鋳造成形後の「脱脂、水洗」では十分に金属素材表面は綺麗にはならない。なぜなら、金型に塗布する離型剤が、成形時、金属素材表面に強固に付着するので、簡単には取れなくなるためである。このため、一般にはショットブラスト加工を使って素材表面をクリーンにしなければならない。つまり、高圧鋳造品に、特開平9-290213号公報記載の表面処理を施すためには、「脱脂、水洗」に代えて、「ショットブラスト加工」しなければならなかった。したがって、高圧鋳造品の場合でも、やはり、スパッタ膜の下地層の厚みは、100 μ m以上、場合によっては、150 μ m以上が必要となっていたのである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように、高圧鋳造法で成形したアルミニウムホイールの場合、金属光沢を有するデザイン面を得るための表面処理の前に、ショットブラスト加工は省くことができなかった。しかし、そのため乾式メッキ膜の下地の樹脂層の厚みは、100 μ m以上、場合によっては、150 μ m以上が必要となっていた。

【0011】

したがって、本発明は、乾式メッキをコーティングして金属光沢を得る表面処理において、乾式メッキ膜の下地の樹脂厚みを $5\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下と、従来の厚みより薄くして、しかも意匠性に優れた金属光沢を実現するアルミホイール等の金属材料の表面処理方法を提供することを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係る金属材料の表面処理方法は、高圧鑄造法で鑄造した金属材料の表面を研磨した後、当該研磨面に樹脂塗装を施し、当該樹脂塗装面に乾式メッキで金属または金属化合物の層を形成したことを特徴としている。前記研磨はバレル研磨とすることが望ましい。

【0013】

具体的には、金型キャビティーに充填した溶湯を、射出プランジャで加圧することと併せて、金型に設置した加圧ピンにより、当該溶湯の凝固過程で、その溶湯の所定部位を加圧する高圧鑄造法で金属材料を鑄造し、この鑄造した金属材料の表面をバレル研磨した後、当該研磨面に樹脂塗装を施し、当該樹脂塗装面に乾式メッキで金属または金属化合物の層を形成することを特徴としている。

【0014】

この場合において、前記金属材料としてはアルミホイールを対象とすれば良い。前記加圧ピンは金型のゲートに対向させてキャビティー内に押し出すものとすればよく、また、前記金属または金属化合物の層の上に透明なトップコート層を形成し、また、前記樹脂塗装層の厚みが $5\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下とするように構成すればよい。

【0015】

より具体的な構成としては、金型キャビティーに充填した溶湯を、射出プランジャで加圧することと併せて、金型に設置した加圧ピンにより、当該溶湯の凝固過程で、その溶湯のホイールボス部位を加圧する高圧鑄造法でアルミニウムホイールを鑄造し、この鑄造したアルミニウムホイールのデザイン面をバレル研磨した後、当該研磨面に厚みが $5\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下である樹脂塗装を施し、当該

樹脂塗装面に乾式メッキで金属または金属化合物の層を形成することを特徴としている。

【0016】

すなわち、本発明は、乾式メッキの下地の樹脂塗装を施す前に、従来実施していたショットブラスト加工に代えて、研磨、特にバレル研磨をアルミホイールの表面に施すようにしたものである。バレル研磨とは、メディアと呼ばれる粒状物と研磨剤を乾式研磨する方法である。バレル研磨後、当該研磨面に $5\mu\text{m}$ 以上 $30\mu\text{m}$ 以下の厚みの樹脂塗装を形成し、さらに当該樹脂塗装表面上に乾式メッキを形成する。乾式メッキするスパッタ膜が柔らかい場合、前記乾式メッキ膜の上に透明なトップコート層を形成するようにした。

【0017】

バレル研磨以外に、バフ研磨や液体ホーニングを適用することも可能である。バフ研磨は布などの柔軟性材料により造られたバフに研磨剤を保持させ、このバフを回転させてワークに押し当てて研磨加工するものである。この場合の研磨剤はバフの外周面に接着剤で固定するか、もしくは水などの媒体に混合してバフに吹き付けるようにする。液体ホーニングは、ノズルからワークに対して噴射される研磨液によって研磨するものである。この研磨液としては、一般的に、水にアルミナまたはホワイトアランダムなどを混ぜたものを使用する。バレル研磨はバフ研磨に比較すると研磨時間を短時間で済ませることができ、大量処理ができて研磨コストを低減させることができる点で有利である。また、液体ホーニングに比較して研磨面を鏡面にでき、研磨面の平滑化のための下地の樹脂厚みをより薄くできる点で有利となっている。

【0018】

【作用】

上記構成による方法では、高圧鋳造物のアルミホイールに研磨を施すようにしたので、アルミホイール表面には、わずかな研磨傷は残るものの、鏡面に近い程度まで研磨できる。したがって、ショットブラスト加工を施した場合よりも薄い樹脂塗装層を施してアルミホイール表面の鏡面処理が可能となっている。特に、バレル研磨を施すことにより、ショットブラスト加工を施した場合よりも薄い樹

脂塗装層、つまり $5\mu\text{m}$ 以上、 $30\mu\text{m}$ 以下の厚みでアルミホイール表面を鏡面にできる。

【0019】

低圧鑄造法、重力鑄造法などで鑄造した鑄物の場合、バレル研磨面に樹脂塗装を施すと、塗装面の一部がゴマ粒大から小豆大の大きさに膨れる。この膨れは、鑄肌表面に多く存在するピンホール内のガスが、塗装工程の熱処理で膨張することにより発生する。従来利用されていたショットブラストならば、ショット粒が高压で衝突することで、多くのピンホールは潰され、上記の膨れの問題は起こり難かった。しかし、バレル研磨では、ほとんどのピンホールは潰れることなく、そのまま残ってしまうのである。

【0020】

さらに、前記塗装面に乾式メッキする際にも問題が起こる。すなわち、乾式メッキのために、鑄物をチャンバーに入れて真空引きしても、ピンホール内のガスが樹脂塗装膜を通して出てきて、容易に真空度が上がらないのである。本発明のように、樹脂塗装層を薄くしようとすると、ガスはさらに樹脂塗装膜を通り易くなり、より真空度が上がるのに時間が掛かる。

【0021】

したがって、低圧鑄造法などで鑄造したアルミホイールの場合、「バレル研磨した後、樹脂塗装を施し、そして、その上に乾式メッキすること」で、意匠性に優れた金属光沢を得ることは難しいと判断できる。

【0022】

しかし、本発明者等は、高压鑄造法ならば、鑄肌表面のピンホールが減少し、上記の表面処理が旨くできる可能性があると考えた。そこで、高压鑄造法で鑄造した鑄物に、上記の表面処理を施したところ、鑄造方案によっては、意匠性に優れた金属光沢を有する表面を得ることも可能であることが判った。ただし、例えば、「ゲート断面積が小さい」といったような、圧力が伝わり難い方案の場合、射出ブランジャの圧力がゲートから遠い鑄肌面まで十分に伝わらず、ピンホールがまだ表面に残る。このため、十分に意匠性に優れた金属光沢面を得られなかった。

【 0 0 2 3 】

そこで、本発明者等は、「加圧ピンを金型のゲートに相対する位置に設置して、凝固収縮に合わせて加圧するアルミホイールの金型方案」で鑄造テストを実施した。その結果、加圧力がデザイン表面まで十分に伝わり、上記表面処理で意匠性に優れた金属光沢を有する表面を得られるとの知見を得て、上述した課題を解決したのである。

【 0 0 2 4 】

【発明の実施の形態】

次に、具体的な実施形態について詳述する。処理のフローチャートを図 1 に示す。この図に示しているように、まず、高圧鑄造によってアルミホイールを鑄造する（ステップ 1 0 0）。これは図 2 に示している高圧鑄造装置 1 0 を用い、金型 1 2 のキャビティ 1 4 に射出プランジャ 1 6 を通じて溶湯を充填するが、ゲート 1 8 に対向し加圧ピン 2 0 を備えている。加圧ピン 2 0 は油圧シリンダ 2 2 の作用で、金型キャビティ 1 4 に充填した溶湯が射出プランジャ 1 6 で加圧することと併せて、当該溶湯の凝固過程でその溶湯のゲート対向部位を加圧するようになっている。これにより射出プランジャ 1 6 の圧力がゲート 1 8 から遠い鑄肌面まで十分に伝わり、ピンホールが表面に残ることが防止される。加圧ピン 2 0 の作動タイミングは切り替え四方弁 2 4 によって制御すれば良い。

【 0 0 2 5 】

次いで、高圧鑄造されたアルミホイール 2 6 は、図 2 に示しているように、そのデザイン面をバレル研磨する（ステップ 1 1 0）。アルミホイール 2 6 は、バレル研磨装置 2 8 に装着され、まず、トウモロコシのコーンまたはコルクと研磨剤を混合したメディア 3 0 をバレル槽 3 2 に入れる。そして、モータ軸に連結したディスクに固定したアルミホイール 2 6 を、バレル槽 3 2 内の上記メディアに挿入する。この状態でモータを回転すると、ディスクを介して回転運動が伝達され、メディア 3 0 内でアルミホイール 2 6 が回転して、このメディア 3 0 がアルミホイール 2 6 表面に衝突し、研磨するのである。

【 0 0 2 6 】

その後、前記バレル研磨面上に溶剤系の樹脂塗装層を形成する（ステップ 1 2

0)。すなわち、ウレタン系またはアクリル系またはエポキシ系樹脂を塗装する。その後、160～180℃、20minで焼き付けする（ステップ130）。この樹脂塗装層の厚みは、5μm以上、30μm以下である。

【0027】

粉体塗装の後、乾式メッキ処理を施す（ステップ140）。乾式メッキには、スパッタリング法、真空蒸着法、イオンプレーティング法の3種類がある。この内、アルミホイールのデザイン面のような複雑形状でも、膜の形成性の良いスパッタリング法を選択した。スパッタリング膜は0.3～1.0μm厚みである。スパッタリング膜の上にトップコート層を設ける場合（ステップ150）、その塗料としてウレタン系またはアクリル系またはエポキシ系樹脂を使い、焼き付けは100～160℃、20minで行う。

【0028】

このような実施形態によれば、乾式メッキ膜の下地の樹脂厚みを5μm以上30μm以下と、従来の厚みより薄くして、しかも意匠性に優れた金属光沢を有する表面処理をアルミホイールに施すことができた。

なお、本発明の表面処理を行う対象はアルミホイールに限らず、高圧鋳造する金属材料に適用できる。

【0029】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、アルミニウムホイール等の金属材料の所望の表面に、乾式メッキの下地処理子である粉体塗装を施す前に、バレル研磨をアルミホイールの表面に施すもので、これまでは粉体塗装層が100μm以上、場合によっては150μm以上必要であったのを、溶剤系の樹脂塗装層を5μm以上、30μm以下付けるだけで、表面は十分に平滑化され、安価に意匠性に優れ、しかも耐チッピング性に勝った、金属光沢を有する表面を得ることができるという優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

実施形態に係る表面処理方法の処理フローチャートである。

【図 2】

高圧鋳造装置の説明構成図である。

【図 3】

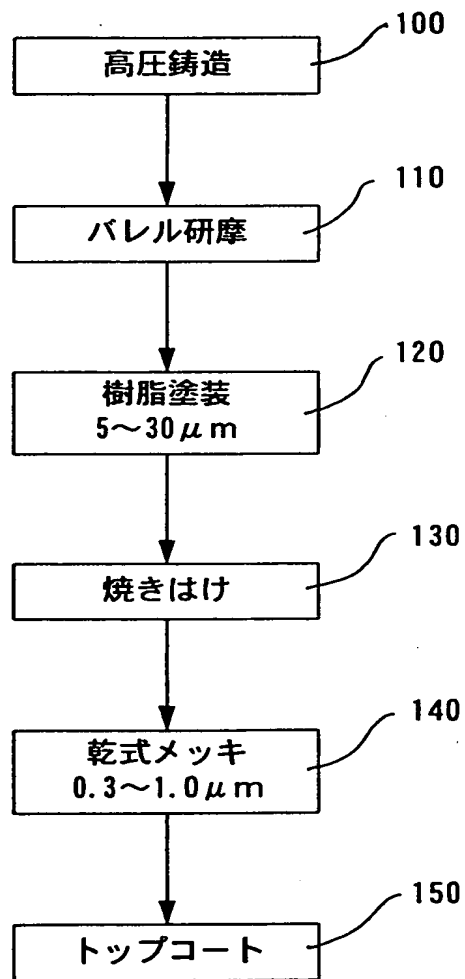
バレル研磨装置の断面図である。

【符号の説明】

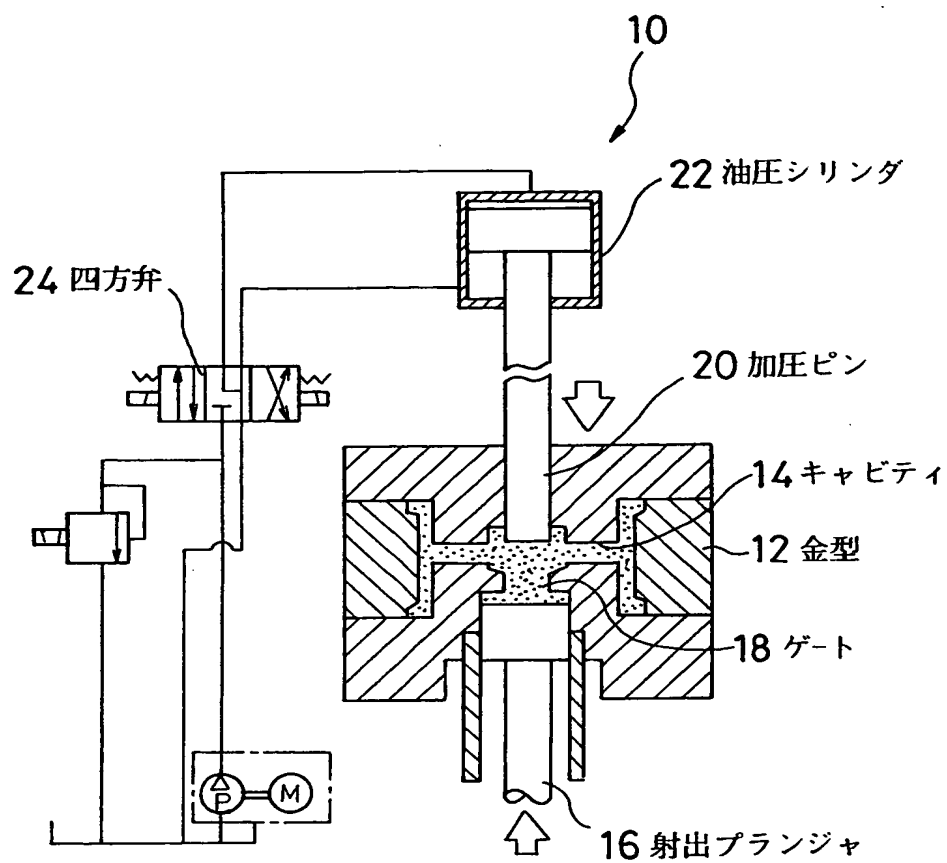
10	高圧鋳造装置
12	金型
14	キャビティ
16	射出プランジャ
18	ゲート
20	加圧ピン
22	油圧シリンダ
24	切り替え四方弁
26	アルミホイール
28	バレル研磨装置
30	メディア
32	バレル槽

【書類名】 図面

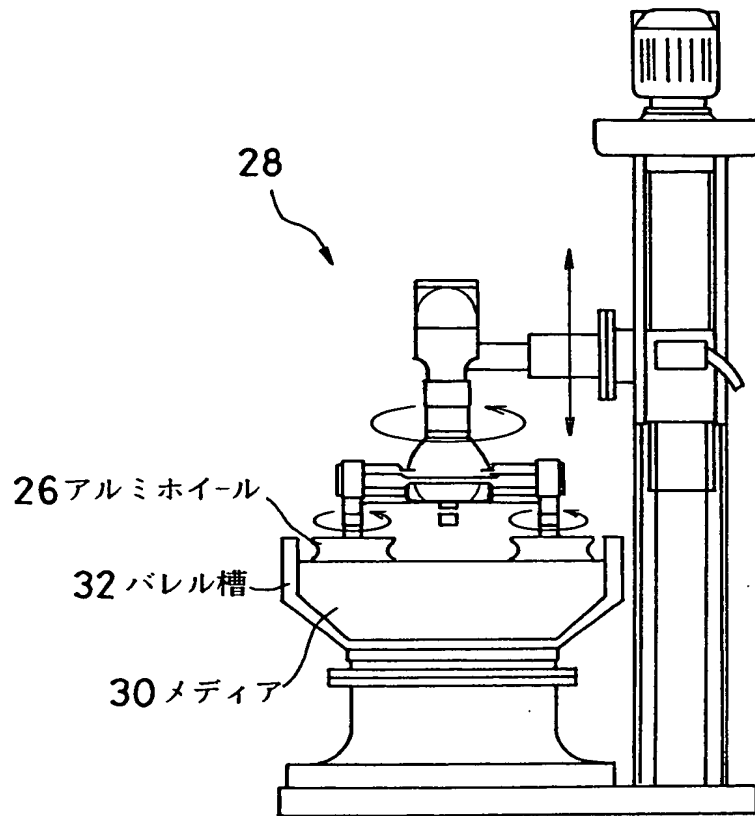
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 アルミホイールなどの金属材料に乾式メッキをコーティングする際の下地の樹脂厚みを大幅に薄くして、しかも意匠性に優れた金属光沢を実現する。

【解決手段】 金型キャビティーに充填した溶湯を、射出プランジヤで加圧することと併せて、金型に設置した加圧ピンにより、当該溶湯の凝固過程で、その溶湯の所定部位を加圧する高圧鑄造法で金属材料を鑄造する。この鑄造した金属材料の表面をバレル研磨した後、当該研磨面に樹脂塗装を施し、当該樹脂塗装面に乾式メッキで金属または金属化合物の層を形成する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000206]

1. 変更年月日 1990年 8月28日
[変更理由] 新規登録
住 所 山口県宇部市西本町1丁目12番32号
氏 名 宇部興産株式会社